



Entornos y pantallas para estudiar Ciencias Naturales

cd 21



La física imposible de los dibujos animados

Enseñar ciencias con y a partir de los medios



Imprimir

Por Carina Maguregui

La ciencia que rige el mundo de los dibujos animados -absurdos, paradojas, imposibles- nos sirve para comprender de un modo humorístico y muy práctico las leyes y principios de la física. Resortes, poleas, catapultas, péndulos, cálculos para determinar la máxima distancia horizontal que alcanzará un proyectil, la trayectoria de un tiro parabólico o la caída libre son algunos de los temas que despliegan estas historias animadas.



Un genio incomprendido

El coyote es un luchador incansable y tiene una de las mentes más creativas del siglo XX. Predica su conocimiento en medio del desierto tratando de atrapar al correcaminos. Sin importar las veces que falle, tenemos la certeza de

que se levantará nuevamente.

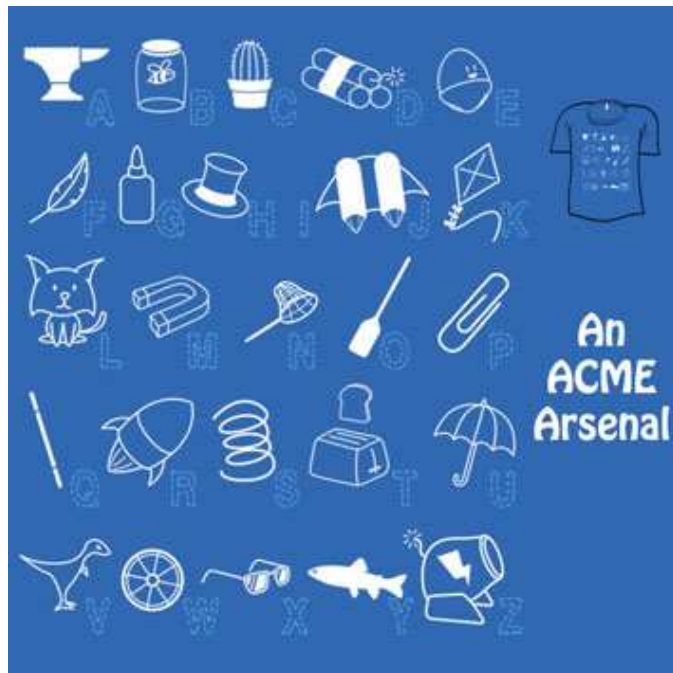
El talentoso [Willy Coyote](#) es un "supergenio", como lo indica la tarjeta de presentación que nos muestra en uno de sus episodios. No podemos decir lo mismo de su eventual presa, quien jamás ha exhibido un nivel de inteligencia que rivalice con el del coyote; durante decenas de episodios lo único que hace es honrar el nombre que lleva: correcaminos. ¿Por qué, entonces, el coyote no puede comerse de una buena vez a este pajarón? Porque, desafortunadamente, vive en un lugar en el que la física está en su contra.



Para frustración de todos los admiradores del coyote, las leyes que estas caricaturas siguen han sido impuestas por [Chuck Jones](#) y otros animadores y no son resultado de la investigación científica. Para todos aquellos que se preguntan cómo sería un universo en el que una mano invisible pudiera cambiar a discreción los principios físicos, existe el desierto en el que habitan el coyote y el correcaminos.

Productos ACME: no hay reintegros por fallas

El coyote es un gran conocedor de la física, ¿a quién, si no, se le ocurriría cargar una heladera en su espalda para que, con los cubitos de hielo que produce, esquiar desde la cima de una montaña y alcanzar a su presa? No es culpa del coyote que todas las trampas que utilice fallen. Y tampoco de la compañía ACME, pues el coyote cuenta incluso con la patente de algunos inventos.



En las series animadas, el coyote frecuentemente compra productos por correo. En algunos casos se lo puede ver recibiendo sus paquetes ¡apenas unos instantes después de haberlos ordenado! El arsenal de productos [ACME](#) incluye desde semillas de acero para pájaros hasta aparatos para congelar cualquier cosa.



El coyote bien podría ser mascota de ingenieros o físicos, pues continuamente diseña o emplea resortes, poleas, estructuras, catapultas, cohetes, patines, arcos, cañones, péndulos y, por supuesto, tiene que hacer cálculos para determinar la máxima distancia horizontal que, por ejemplo, alcanzará al convertirse en un proyectil animal cuyo destino es el correcaminos.

Es frustrante ver cómo la dinámica del tiro parabólico es torcida por la mano de un destino caprichoso encarnado por el guionista de turno, de manera que el [tiro parabólico](#) deja de serlo para que la piedra que sale de la catapulta caiga directamente encima del coyote, o a un lado de la catapulta, o para que, al cortar la cuerda que dispara la piedra de la catapulta, sea esta última la que salga volando y no la roca.



Los productos ACME tienden a fallar de formas cómicas; incluso, en una revista ficticia se hizo una "nota" en la cual se contaba la historia de un abogado que había demandado a ACME por la baja calidad de sus

productos, ya que el coyote sufría frecuentes lesiones por esta causa. ([La demanda está en inglés](#)).

El nombre de la compañía es irónico, ya que la palabra ACME deriva del griego (*akun*), cuyo significado es "el apogeo" o "el punto más alto al que se puede llegar".

Para compensar, es necesario aclarar que algunos productos ACME sí funcionan bien, específicamente los cohetes, los patines hiperveloces, las pastillas para generar tornados y las vitaminas para hacer crecer las piernas. ¿Qué pastillas y vitaminas son esas?

La serie "Las aventuras de los [Tiny Toons](#)" expandió la influencia de ACME, ya que la ciudad en la que se llevaba a cabo el programa se llamaba "ACME Acres". Los protagonistas jóvenes del programa, además, estudiaban en la "Looniversidad ACME." Y el Pequeño Coyote, descendiente de Willie Coyote, a menudo compraba productos de la compañía ficticia ACME para atrapar al Pequeño Correcaminos. En un episodio, la compañía revela su eslogan: "*Durante 50 años, los líderes en el caos creativo*". En la caricatura Pinky y Cerebro, el dúo vive en el "Laboratorio ACME."



Un mundo con la física en contra

Al coyote le pasan cosas dignas de una telenovela bizarra y, como prueba, no se requiere más que recordar cuando trata de atraer al correcaminos, quien ha comido limaduras de hierro, con un imán. ¿O, por su potencia, se trataría de un electroimán igual al que se emplea para levantar autos-chatarra? Si no son las [leyes de Newton](#), la [ley de Hooke](#), la [ley de la gravitación universal](#), las que rigen en el desierto del coyote, ¿cuáles son entonces?

Henry L. Welch y Joseph T. Major, del *Institute of Electrical and Electronic Engineers* de Estados Unidos, resumen los principios "físicos" que se cumplen sólo en las caricaturas; entre los más utilizados por los guionistas del coyote y el correcaminos, están:

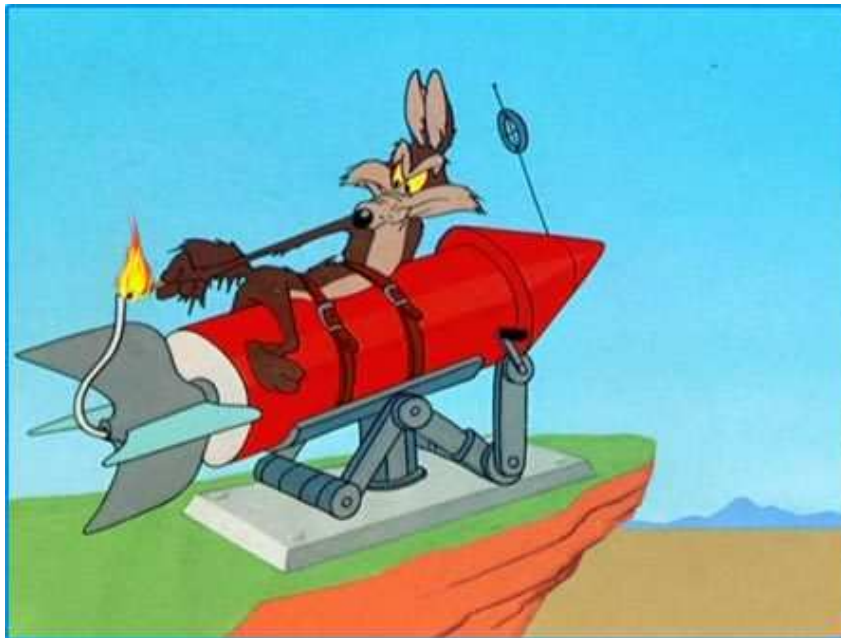
Primera ley de los dibujos

-Todo cuerpo suspendido en el espacio permanecerá en el espacio hasta que se de cuenta de su situación. De esta manera, cuando el coyote está a punto de atrapar al correcaminos, voltea hacia abajo y nota que no hay suelo alguno que pisar, por lo que cae hasta convertirse en un punto, levantando una nube de polvo al tocar tierra. Como el correcaminos no mira hacia abajo, la gravedad no lo afecta.



Segunda ley de los dibujos

-Todo cuerpo sólido en movimiento permanecerá en movimiento hasta que algún material sólido interviene repentinamente. Como consecuencia, cuando el coyote hace de sí mismo un proyectil lanzado por un resorte o un cañón, su trayectoria es rectilínea y no parabólica, pues la aceleración de la gravedad no tiene efecto sobre él en este caso.



Tercera ley de los dibujos

-Todo cuerpo que atraviese materia sólida dejará una perforación de acuerdo con su perímetro. La dureza y plasticidad del material, sin importar que sea roca ígnea, sedimentaria o metamórfica, es siempre la misma e, increíblemente, la silueta de los personajes queda impresa en el material.



Cuarta ley de los dibujos

-Ciertos cuerpos pueden atravesar paredes sólidas pintadas que simulan entradas de túneles; otros no. Falta explicar por qué funciona este principio para correccaminos y camiones y no para el coyote que siempre termina estampado contra la pared.



Quinta ley de los dibujos

-Todo reordenamiento forzado de materia en el coyote es temporal. Así, el coyote puede plegarse como acordeón, estirarse como un elástico, doblarse como tabla de planchar, desintegrarse, quebrarse, cortarse en pedacitos, quemarse y todo lo que se nos ocurra, sin dañar su integridad física. Esto es un consuelo para todos aquellos que odian ver cómo, por enésima vez, el correccaminos escapa por pura suerte o, peor aún, porque todo a su alrededor cae por un acantilado excepto el suelo que él pisa, que permanece flotando en el aire.



Actividades sugeridas

El docente puede mostrar los siguientes videos de los dibujos animados "El coyote y el correcaminos" e indicar a los estudiantes que miren y tomen algunas notas rápidas. Luego les vuelve a mostrar el video por segunda vez con el fin de tener tiempo suficiente para observar algo que se haya pasado por alto en la primera visión.

La actividad consiste en identificar los principios de la física que aparecen representados en la caricatura (con aciertos y errores).

Se les propone a los alumnos:

- **Identificar los principios y leyes**
- **Explicarlos o definirlos**
- **Describir lo que sucede con esos principios y leyes en el dibujo animado y cómo deberían suceder las cosas en el mundo real.**

Videos

-La primera descarga de cada video demora aproximadamente un minuto y requiere Quicktime.-



[Video presentación de los dos personajes](#)

- Correcaminos, pájaro imposible de atrapar.
- Coyote, perseguidor perpetuamente hambriento.

Típicamente al inicio de cada corto, durante una secuencia de persecución, la escena es detenida para mostrar al público el aparente [nombre científico o nomenclatura binomial](#) del correcaminos y del coyote, usualmente haciendo énfasis en la velocidad del primero y en la hambruna del segundo. Estos nombres cambian de capítulo a capítulo.



[Video del globo](#)

Este clip es sumamente rico para que el docente explore varios conceptos de la física. Y discuta junto a los

alumnos ideas y preguntas como:

- ¿Cuánta potencia puede tener un ventilador?
- ¿Debería responder el globo cuando se suelta el pesado yunque? ¿Por qué en la caricatura el globo sube rápidamente?
- ¿Cuál de los objetos debería chocar primero contra el suelo?



[Video de la roca que rueda](#)

- El camino que sigue la roca luego de cruzar el camino ¿es realista?
- El resultado del "regreso" de la roca ¿obedece al principio de conservación de la energía?



[Video de la vela sobre patines](#)



[Video del motor fuera de borda](#)

En estos dos videos:

- ¿Podría funcionar un sistema de propulsión como el propuesto en estos dos clips?
- Los esquemas de propulsión mostrados en los clips ¿respetan la tercera ley de Newton?
- ¿Por qué en ambos clips el coyote sigue de largo?

(*Tercera Ley de Newton o Ley de acción y reacción

Por cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza igual pero de sentido opuesto sobre el cuerpo que la produjo. Dicho de otra forma: las fuerzas siempre se presentan en pares de igual magnitud, sentido opuesto y están situadas sobre la misma recta. El enunciado más simple de esta ley es "para cada acción existe una reacción igual y contraria" siempre y cuando esté en equilibrio.



[Video de la bandita elástica gigante](#)

- Comparar la fuerza necesaria para estirar la bandita elástica y la que se requiere para mover las rocas.
- ¿Cuál es la fuente última de esta fuerza?



[Video de la bala humana](#)



[Video del puño traicionero](#)

- Analizar, en ambos clips, la violación absoluta de la conservación del momento, entre muchas otras contravenciones a los principios de la física.



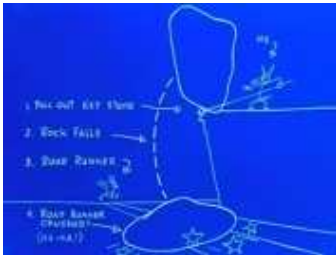
[Video del túnel](#)

- Esta es una buena demostración del equilibrio estático. El clip da fuertes indicios de que el correcaminos tiene mucho menos masa que el coyote.



[Video del péndulo](#)

- Aunque el coyote le aplica al péndulo un pequeño empujoncito, esta es una clara violación del principio de conservación de la energía.
- ¿Cómo sabe el correcaminos dónde debe parar exactamente para que la bola no lo aplaste?



[Video de la roca](#)

- Aquí se ve una clara demostración de la importancia de saber dónde se encuentra el [centro de gravedad](#) de las cosas.
- Buen uso de la plomada ¿por qué?
- El uso del telescopio es inútil ¿por qué?



[Video del lanzamiento del resorte](#)

-¿Cuál podría ser la constante del resorte si el coyote es capaz de comprimirlo por presión/empuje horizontal?

Herramientas

Para poder aprovechar al máximo las lecciones de física que despliegan estos geniales dibujos animados les recomendamos seguir los siguientes enlaces que tienen toda la información necesaria sobre las leyes y principios de la física.

[Principios y leyes físicas](#)

[Leyes de conservación general](#)

[Leyes de conservación](#)

[Conservación de la energía](#)

[Conservación del momento](#)

[Leyes de Newton](#)

[Fuerza gravitatoria](#)

[ACERCA DE](#)

[MAPA DEL CD](#)

[CÓMO USAR EL CD](#)

[CRÉDITOS](#)